

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Konsep Hiperurisemia**

##### **2.1.1 Definisi Hiperurisemia**

Hiperurisemia didefinisikan sebagai peningkatan kadar asam urat dalam darah. Batasan hiperurisemia untuk pria dan wanita tidak sama tergantung dari golongan umur. Seorang pria dewasa dikatakan menderita hiperurisemia bila kadar asam urat serumnya lebih dari 7,0 mg/dl. Sedangkan hiperurisemia pada wanita dewasa terjadi bila kadar asam urat serum di atas 6,0 mg/dl (Berry et al., 2004). Ginjal merupakan organ yang berperan mengendalikan kadar asam urat di dalam darah agar selalu dalam batas normal. Organ ginjal mengatur pembuangan asam urat melalui urin. Namun bila produksi asam urat menjadi sangat berlebihan atau pembuangannya berkurang, kadar asam urat di dalam darah menjadi tinggi, keadaan ini disebut Hiperurisemia (Misnadiarly, 2007).

##### **2.1.2 Prevalensi Hiperurisemia**

Angka prevalensi gout di dunia secara global belum tercatat, namun di Amerika Serikat angka prevalensi gout pada tahun 2010 sebanyak 807.552 orang (0,27%) dari 293.655.405 orang. Indonesia menempati peringkat pertama di Asia Tenggara dengan angka prevalensi 655.745 orang (0,27%) dari 238.452.952 orang (Right Diagnosis Statistik, 2010). Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Indonesia Tahun 2013, prevalensi penderita Hiperurisemia yang paling tinggi yaitu Bali yang mencapai 19,3%.

Sulawesi Utara merupakan prevalensi tertinggi kedua penderita Hiperurisemia yakni mencapai 10,3% (Riskesdas, 2013).

Prevalensi hiperurisemia di dunia mengalami peningkatan. Berdasarkan data dari National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III), menyebutkan bahwa hiperurisemia meningkat pada orang dewasa di Amerika Serikat, yaitu 2,7% pada tahun 1994 dan menjadi 3,9% pada tahun 2008. Berdasarkan data RISKESDAS 2013, Prevalensi penyakit sendi meningkat seiring dengan bertambahnya umur. Prevalensi tertinggi pada umur  $\geq 75$  tahun (33% dan 54,8%), perempuan memiliki angka lebih tinggi yaitu (13,4%) dibanding laki-laki (10,3). Sebagian besar penyebabnya diperkirakan akibat kelainan proses metabolisme dalam tubuh dan 10% kasus dialami wanita menopause karena gangguan hormon estrogen (Husodo, 2003).

### **2.1.3 Etiologi Hiperurisemia**

Menurut Misnadiarly (2007) ada beberapa penyebab meningkatnya kadar asam urat di dalam tubuh antara lain :

#### **2.1.3.1 Nutrisi**

Asupan nutrisi merupakan salah satu faktor terbesar tercetusnya penyakit. Beberapa penyakit seperti asam urat merupakan salah satu penyakit dimana nutrisi/makanan merupakan faktor utama. Hampir semua makanan yang kita konsumsi memiliki kadar purin hanya saja kadarnya berbeda. Purin yang berasal dari makanan memiliki peranan 70-80% dalam pembentukan asam urat di dalam tubuh. Sisanya sekitar 20-30% merupakan sintesis tubuh yang dihasilkan dari bahan seperti glitamin, glisin, dan asam aspartat (Misnadiarly, 2007).

**Tabel 2.1 Sumber makanan tinggi purin**

Sumber Makanan	Kadar Purin ( mg/dl )
<i>Teobromin</i> (kafein coklat)	2.300
Limpa kambing	773
Hati sapi	554
Ikan sarden	480
Jamur kuping	448
Limpa sapi	444
Daun melinjo	366
Paru sapi	339
Bayam, kangkung	290
Ginjal sapi	269
Jantung sapi	256
Hati ayam	243
Jantung kambing/ domba	241
Ikan teri	239
Udang	234
Biji melinjo	222
Daging kuda	200
Kedelai dan kacang-kacangan	190
Dada ayam dengan kulitnya	175
Daging ayam	169
Daging angsa	165
Lidah sapi	160
Ikan kakap	160
Tempe	141
Daging bebek	138
Kerang	136
Udang lobster	118
Tahu	108

Sumber: Penuntun DIET, Instalasi Gizi RSCM dan Asosiasi Dietensien Indonesia.

Pada tabel diatas menunjukkan daftar makanan dengan kadar purin paling tinggi sampai yang terendah. Teobromin (kafein coklat) merupakan makanan dengan kadar purin paling tinggi yakni sebesar 2.300 (md/dl). Selain itu jeroan dan daging pada hewan (ayam,kambing,sapi, angsa) juga memiliki kadar purin berkisar antara 773 (mg/dl) – 165 (mg/dl). Beberapa sayur-sayuran yang kita konsumsi sehari-hari seperti bayam dan kangkung juga memiliki kadar purin sebesar 290 (mg/dl). Kandungan purin paling

rendahberadapada udang jenis lobster dengan kadar purin sebesar 118 (mg/dl) dan tahu dengan kadar purin sebesar 108 (mg/dl).

#### **2.1.3.2 Obat- Obatan**

Obat-obatan diuretika (furosemid dan hidroklorotiazida), obat kanker, vitamin B12 dapat meningkatkan absorpsi asam urat di ginjal sebaliknya dapat menurunkan ekskresi asam urat urin, sehingga tak jarang dapat mengakibatkan kadar asam urat di dalam darah meningkat (Misnadiarly, 2007).

#### **2.1.3.3 Obesitas**

Berat badan merupakan salah satu penyebab meningkatnya kadar asam urat di dalam tubuh. Dimana seseorang dengan kriteria obesitas mempunyai faktor resiko tinggi (Waspadji, 2010).

Menurut Moore, 2002, ada beberapa metode untuk menentukan obesitas, yaitu:

1. Perbandingan berat dengan tabel berat badan yang diinginkan menurut tinggi
2. Indeks masa tubuh (IMT) lebih besar dari 27,8 untuk pria, atau 27,3 untuk wanita.
3. Pengukuran lemak subkutan; lipatan kulit triseps 18,6 mm untuk pria atau 25,1 mm untuk wanita.

Menurut Supariasa (2009), batasan indeks masa tubuh berbeda-beda di setiap negara karena dipengaruhi berbagai faktor. Di Indonesia, rentang indeks masa tubuh untuk pria adalah 20,1-25, dan untuk wanita dijelaskan dalam tabel berikut:

**Tabel 2.2 Kategori IMT menurut WHO**

Klasifikasi	IMT
Kurus	$\leq 18,50$
- Sangat kurus	$\leq 16,00$
- Kurus	16,00-16,99
- Agak kurus	17,00-18,49
Normal	18,50-24,99
Gemuk	$\geq 25,00$
- Pre obesitas	25,00-29,99
Obesitas	$\geq 30,00$
- Obesitas I	30,00-34,99
- Obesitas II	35,00-39,99
- Obesitas III	$\geq 40,00$

*Sumber : WHO Technical Series, 2000*

Tabel diatas menunjukkan kategori IMT (indeks masa tubuh). Dimana individu dengan IMT berkisar antara 16,00 – 18,50 termasuk kategori kurus. Normalnya IMT pada seseorang adalah berkisar antara 18,50 – 24,99. Diatas nilai tersebut yakni 25,00 – 29,99 sudah termasuk kategori pre obesitas. Sedangkan nilai 30,00 – 40,00 bisa dikategorikan obesitas.

#### **2.1.3.4 Riwayat Keluarga**

Seseorang dengan riwayat genetik/keturunan yang mempunyai hiperurisemia mempunyai risiko 1-2 kali lipat di banding pada penderita yang tidak memiliki riwayat genetik/ keturunan (Widodo, 2007). Kadar asam urat dikontrol oleh beberapa gen (Purwaningsih, 2010). Analisis *The National Heart, Lung, and Blood Institute Family studies* menunjukkan hubungan antara faktor keturunan dengan asam urat sebanyak kira-kira 40% . Kelainan genetik FJHN (*Familial Juvenile Hiperuricarmic Nephropathy*) merupakan kelainan yang diturunkan secara *autosomal dominant*, dan secara klinis sering terjadi pada usia

muda. Pada kelainan ini, terjadi penurunan *Fractional Uric Acid Clearance* (FUAC) yang menyebabkan penurunan fungsi ginjal secara cepat.

#### **2.1.3.5 Usia & Jenis Kelamin**

Kadar rata-rata asam urat di dalam darah dan serum tergantung usia dan jenis kelamin. Asam urat tergolong normal apabila pria dibawah 7mg/dl dan wanita dibawah 6mg/dl. Sebelum pubertas sekitar 3,5 mg/dl. Setelah pubertas pada pria kadarnya meningkat secara bertahap dan dapat mencapai 5, mg/dl. Pada perempuan, kadar asam urat biasanya tetap rendah, baru pada usia pra menopause kadarnya meningkat mendekati kadar pada laki-laki, bisa mencapai 4,7 mg/dl. Jadi faktor resiko hiperurisemia meningkat pada laki-laki ketika usia pubertas sampai diatas usia 40tahun. Sedangkan pada perempuan meningkat ketika usia pra menopause hal tersebut diakibatkan karena hormon esterogen. Perempuan yang telah menopause dan memasuki masa usia lanjut mengalami penurunan hormon estrogen sehingga terjadi ketidakseimbangan aktivitas osteoblas dan osteoklas yang mengakibatkan penurunan massa tulang sehingga menyebabkan tulang menjadi tipis, berongga, kekakuan sendi, pengelupasan tulang rawan sendi sehingga terjadi nyeri sendi. Menurut Musumeci *et al* (2015) perbedaan juga tergantung pada perbedaan struktur tulang dan ligamen, seperti kekuatan dan keselarasan, kelemahan ligamen atau penurunan volume tulang rawan pada perempuan dibandingkan dengan laki-laki

#### **2.1.4 Patofisiologi Hiperurisemia**

Menurut Suiroaka (2012), berdasarkan patofisiologinya hiperurisemia atau peningkatan asam urat terjadi akibat produksi asam urat yang berlebih, pembuangan asam urat yang kurang atau kombinasinya.

a. Produksi asam urat berlebih

Peningkatan produksi asam urat terjadi akibat peningkatan kecepatan biosintesa purin dari asam amino untuk membentuk inti sel DNA dan RNA. Hal ini disebabkan kelainan produksi enzim yaitu Hipoxantin guanine fosforibosil transferase (HGPRT) dan kelebihan aktivitas enzim Fosforibosil piro fosfatase (PRPP) sehingga terjadi kelainan metabolisme purin (inborn errors of purin metabolism). Produksi asam urat dibantu oleh enzim Xantin Oksidase dengan efek samping menghasilkan radikal bebas superoksida. Kekurangan enzim HGPRT dapat menyebabkan akumulasi PRPP dan penggunaan enzim PRPP untuk inhibisi umpan balik menurun sehingga semua hipoxantin akan digunakan untuk memproduksi asam urat. Selain itu aktivitas berlebih enzim PRPP akan menyebabkan pembentukan nukleotida asam guanilat (GMP) dan Adenilat deaminase (AMP) menurun sehingga menstimulasi proses inhibisi umpan balik yang akibatnya meningkatkan proses pembentukan asam urat. Keadaan ini ditemukan pada mereka yang memiliki kelainan herediter (genetik).

B. Pembuangan asam urat berkurang

Asam urat akan meningkat dalam darah jika ekskresi atau pembuangannya terganggu. Sekitar 90% penderita hiperurisemia mengalami gangguan ginjal dalam pembuangan asam urat ini. Biasanya penderita gout mengeluarkan asam urat 40% lebih sedikit dari orang normal.

Dalam kondisi normal, tubuh mampu mengeluarkan 2/3 asam urat melalui urin (sekitar 300 sampai dengan 600mg perhari). Sedangkan sisanya diekresikan melalui saluran gastrointestinal. Asam urat larut dalam plasma

darah sebagai monosodium urat yang pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  kelarutannya dalam plasma sebanyak 7 mg/dl.

Secara normal, pengeluaran asam urat secara otomatis akan lebih banyak jika kadarnya meningkat dalam darah akibat asupan purin dari luar atau pembentukan purin. Tapi pada penderita gout kadar asam urat tetap lebih tinggi 1-2 mg/dl dibandingkan orang normal.

Di dalam tubuh, terdapat enzim urikase untuk mengoksidasi asam urat menjadi allantoin yang mudah dibuang. Apabila terjadi gangguan pada enzim urikase akibat proses penuaan atau stress maka terjadi hambatan pembuangan asam urat sehingga kadar asam urat akan naik dalam darah. Hambatan pembuangan asam urat juga terjadi akibat gangguan fungsi ginjal.

Pembuangan asam urat terganggu akibat penurunan proses filtrasi ginjal di glomerulus ginjal, penurunan ekskresi dalam tubulus ginjal dan peningkatan absorpsi kembali. Penurunan filtrasi tidak langsung menyebabkan hiperurisemia, namun berperan dalam meningkatkan kadar asam urat pada penderita gangguan ginjal. Penurunan ekskresi pada tubulus ginjal disebabkan karena akumulasi asam-asam organik lain yang berkompetisi dengan asam urat untuk diekskresikan. Hal ini terjadi pada keadaan starvasi, asidosis, keracunan dan pada penderita diabetes. Hiperurisemia yang terjadi karena peningkatan reabsorpsi asam urat banyak dialami oleh penderita diabetes dan terapi kerusakan ginjal biasanya hal ini berkaitan dengan hereditas.

### C. Kombinasi asam urat berlebih dan pembuangan yang berkurang

Mekanisme kombinasi keduanya terjadi pada kelainan intoleransi fruktosa, defisiensi enzim tertentu yaitu Glukosa 6-fosfat. Pada kelainan



tersebut akan diproduksi asam laktat berlebihan, pembuangan asam urat menjadi menurun karena berkompetisi dengan asam laktat dan hiperurisemia menjadi lebih parah. Kekurangan enzim glukose 6-fosfat biasanya menyebabkan hiperurisemia sejak bayi dan menderita gout usia muda.

### **2.1.5 Prognosis Hiperurisemia**

Prognosisnya tergantung dari tingkatan penyakit. Secara keseluruhan prognosis hiperurisemia/gout baik. Tidak ada perubahan fisik yang signifikan/komplikasi yang berat, apabila penderita tersebut mengikuti saran/anjuran yang diberikan oleh tenaga medis (Fries, 2000).

Hiperurisemia asimptomatic bukan merupakan salah satu penyakit, dan sangat jarang penderita yang mendapatkan treatment. Prognosisnya tergantung dari kadar asam urat. Pasien dengan kadar asam urat yang sangat tinggi, mempunyai 50% kemungkinan terkena serangan gout, dan pembentukan batu ginjal. Serangan gout pada individu sangatlah berbeda. Setelah serangan pertama, hanya separuh pasien yang mengalami serangan kedua, ketiga bahkan seterusnya (Fries, 2000).

Masih dalam kontroversi tentang efek dari peningkatan asam urat pada ginjal. Pada teori lain dikatakan, peningkatan kadar asam urat di dalam darah mungkin bisa menyebabkan beberapa gangguan pada ginjal. Tetapi pada keadaan klinis jarang sekali ditemukan kasus tersebut. Sehingga masih harus ditinjau lagi terkait dengan kebenarannya (Fries, 2000).

## **2.2 Konsep Nyeri**

### **2.2.1 Definisi Nyeri**

Nyeri merupakan suatu sensori subjektif dan pengalaman emosional yang tidak menyenangkan berkaitan dengan kerusakan jaringan yang aktual

atau potensial (Potter & Perry, 2012). Nyeri sendi adalah nyeri yang dirasakan di daerah sendi dan merupakan permasalahan utama yang paling sering terjadi dan hal yang sangat penting untuk ditangani (Jenkins, 2011). Nyeri sendi akan memberat apabila perjalanan penyakit tidak diatasi serta akan meningkat seiring dengan ambang nyeri pasien sendiri (Isbagio, 2006). Nyeri sendi akan menimbulkan rasa tidak nyaman, kelelahan dan disabilitas pada pasien (Clair *et al*, 2004).

## **2.2.2 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Nyeri**

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi reaksi nyeri tersebut antara lain:

### **2.2.2.1 Pengalaman Nyeri Masa Lalu**

Pengalaman nyeri menjadi salah satu faktor yang sangat besar. Semakin sering individu tersebut mengalami rasa nyeri, maka semakin takut pula individu tersebut. Akan tetapi individu akan mentoleransi nyeri yang datang dengan cara yang sebelumnya pernah dilakukan (Potter & Perry, 2005).

### **2.2.2.2 Kecemasan**

Kecemasan terkadang meningkatkan persepsi terhadap nyeri, tetapi nyeri juga menyebabkan perasaan cemas. Pola bangkitan otonom adalah sama dalam nyeri dan cemas. Sulit untuk memisahkan dua sensasi tersebut. Paice (1991) dalam (Muttaqin, 2011) melaporkan suatu bukti bahwa stimulus nyeri mengaktifkan bagian sistem limbik yang diyakini mengendalikan emosi seseorang, khususnya cemas.

### **2.2.2.3 Usia**

Usia dapat memengaruhi nyeri, terutama pada bayi dan lansia. Perbedaan perkembangan, yang ditemukan di antara kelompok usia ini dapat

memengaruhi bagaimana anak-anak dan lansia bereaksi terhadap nyeri. Anak yang masih kecil mempunyai kesulitan memahami nyeri dan prosedur yang dilakukan perawat yang menyebabkan nyeri. Pada lansia yang mengalami nyeri, perlu dilakukan pengkajian, diagnosis, dan penatalaksanaan secara agresif. Individu yang berusia lanjut memiliki resiko tinggi mengalami situasi-situasi yang membuat mereka merasakan nyeri. Karena lansia telah hidup lebih lama, mereka kemungkinan lebih tinggi untuk mengalami kondisi patologis yang menyertai nyeri. Mobilisasi, aktivitas perawatan diri, sosialisasi di lingkungan luar rumah, dan toleransi aktivitas dapat mengalami penurunan (Potter & Perry, 2009).

#### **2.2.2.4 Jenis Kelamin**

Faktor yang selanjutnya adalah jenis kelamin. Karakteristik jenis kelamin dan hubungannya dengan sifat keterpaparan dan tingkat kerentanan memegang peranan tersendiri. Beberapa penyakit tertentu seperti DM, hipertensi, kardiovaskular ternyata erat hubungannya dengan jenis kelamin, dengan berbagai sifat tertentu. Penyakit yang hanya dijumpai pada jenis kelamin tertentu, terutama yang berhubungan erat dengan alat reproduksi seperti isk (infeksi saluran kemih), kanker, tumor dll (Le Mone & Burke , 2008). Masyarakat masih meyakini bahwasanya lelaki lebih tahan terhadap nyeri dibandingkan wanita, hal tersebut juga semakin menguatkan opini agar para lelaki tidak gampang mengeluh terhadap nyeri. Sehingga perlu ditinjau lebih lanjut mengenai faktor bahwasanya jenis kelamin dapat mempengaruhi nyeri (Burn *et all*, 2010).

#### **2.2.2.5 Nilai Agama**

Di Indonesia ada beberapa agama, akan tetapi prevalensi agama tertinggi yakni Islam dan Kristen. Dibeberapa ajaran menganggap bahwanya sakit itu merupakan pemberian dari Tuhan, sehingga individu merespons dengan cara yang berbeda, sesuai dengan ajaran dan keyakinan yang ia pilih (Potter & Perry, 2005).

#### **2.2.2.6 Lingkungan dan Keluarga**

Kehadiran keluarga ataupun teman terkadang dapat membuat pengalaman nyeri yang menyebabkan stres sedikit berkurang. Klien yang mengalami nyeri sering kali bergantung kepada anggota keluarga atau teman dekat untuk memperoleh dukungan, bantuan atau perlindungan. Walaupun klien tetap merasakan nyeri, tetapi kehadiran orang yang dicintai klien akan meminimalkan kesepian dan ketakutan. Apabila tidak ada keluarga atau tema, seringkali pengalaman nyeri membuat klien semakin tertekan. Kehadiran orang tua sangat penting bagi anak-anak yang sedang mengalami nyeri (Muttaqin, 2011).

### **2.2.3 Klasifikasi Nyeri**

Klasifikasi nyeri akibat proses patologis (Potter & Perry, 2009):

**2.2.3.1 Nyeri Nosiseptif** : Proses normal dari stimulus yang merusak jaringan-jaringan normal atau memiliki potensial untuk merusak apabila diperpanjang; biasanya berespons terhadap nonpioid dan/atau opioid.

a. Nyeri somatik; berasal dari tulang, sendi, otot, kulit, atau jaringan penghubung. Biasanya kualitas nyeri ini ditujukan dari nyeri yang dirasakan atau denyutan dan terlokalisasi dengan baik.

b. Nyeri viseral; timbul dari organ-organ dalam, seperti sistem pencernaan dan pankreas.

**2.2.3.2 Nyeri Neuropatik:** Proses abnormal dari input sensorik oleh sistem saraf pusat atau perifer; pengobatan biasanya mencakup beberapa tambahan analgesik.

a. *Deafferentation pain* : cedera pada sistem saraf pusat atau perifer.

b. *Pertahanan nyeri simpatik*: berhubungan dengan disregulasi dari sistem saraf otonom.

c. *Nyeri polineuropati* : klien merasakan nyeri di sepanjang jalan saraf-saraf perifer.

d. *Nyeri mono neuropati* : biasanya berhubungan dengan cedera saraf yang diketahui, dan nyeri dirasakan setidaknya sebagian dari saraf yang rusak.

## **2.2.4 Pengukuran Intensitas Nyeri**

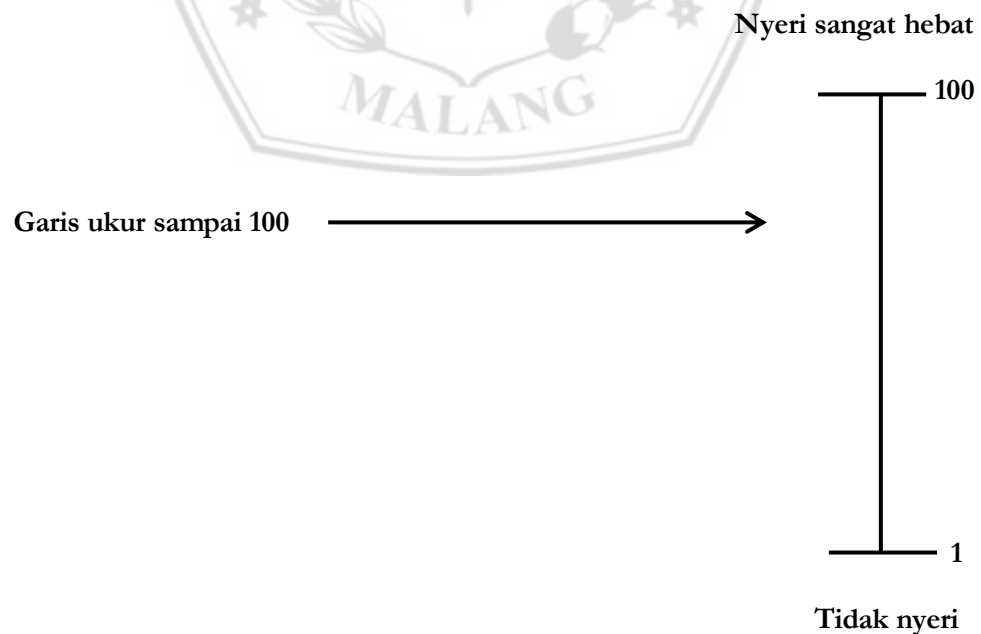
Intensitas nyeri adalah gambaran tentang seberapa parah nyeri dirasakan oleh individu, pengukuran intensitas nyeri sangat subjektif dan individual dan kemungkinan nyeri dalam intensitas yang sama dirasakan sangat berbeda oleh dua orang yang berbeda. Pengukuran nyeri dengan pendekatan objektif yang paling mungkin adalah menggunakan respon fisiologis tubuh terhadap nyeri. Stimulus pada cabang simpatis pada saraf otonom menghasilkan respon fisiologis, apabila nyeri berlangsung terus menerus, maka sistem parasimpatis akan bereaksi. Respon fisiologis terhadap nyeri akibat stimulus simpatis antara lain dilatasi saluran bronkhial dan peningkatan *respiratory rate*, vasokonstriksi perifer, peningkatan tekanan darah, peningkatan nilai gula darah, dan dilatasi pupil. Sedangkan stimulus parasimpatis menyebabkan muka pucat, otot mengeras, penurunan tekanan

darah, nafas cepat dan *irregular*, mual dan muntah serta kelelahan. Namun, pengukuran dengan teknik ini juga tidak dapat memberikan gambaran pasti tentang nyeri itu sendiri (Tamsuri, 2007).

Ada beberapa cara untuk mengukur intensitas nyeri yang dirasakan pada setiap individu, antara lain:

#### 2.2.4.1 Visual Analog Scale (VAS)

Visual Analog Scale merupakan salah satu alat untuk mengukur pengalaman subjektif, misalnya nyeri, mual, dan sesak. Jenis ini dapat diukur dengan menggunakan suatu garis dimulai dari garis paling awal (paling ringan) sampai garis paling akhir (paling berat). Pengukuran VAS pada nyeri digambarkan seperti gambar di bawah ini dengan nilai 0 sampai 100 (Nursalam, 2011). Seperti yang terlihat pada gambar:



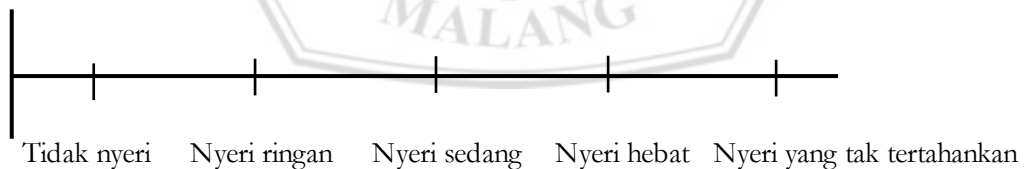
**Gambar 2.1 Skala Nyeri VAS**

Gambar diatas merupakan skala intensitas nyeri yang digunakan untuk mengukur seberapa parah nyeri dirasakan pada individu. Dimana angka

1 menunjukkan bahwasanya tidak ada keluhan nyeri sedikitpun (bisa dikatakan tidak nyeri). Sedangkan angka 100 merupakan nyeri yang sangat hebat.

#### 2.2.4.2 Skala Intensitas Nyeri Deskripsi

Skala pendeskripsi verbal (*Verbal Descriptor Scale, VDS*) merupakan sebuah garis yang terdiri dari tiga sampai lima kata pendeskripsi yang tersusun dengan jarak yang sama di sepanjang garis. Pendeskripsi ini dirangking dari “tidak terasa nyeri” sampai “Nyeri yang tidak tertahankan”. Perawat menunjukkan pasien skala tersebut dan meminta pasien untuk memilih intensitas nyeri terbaru yang ia rasakan. Perawat juga menanyakan seberapa jauh nyeri terasa paling menyakitkan dan seberapa jauh nyeri terasa paling tidak menyakitkan. Alat VDS ini memungkinkan klien memilih sebuah kategori untuk mendeskripsikan nyeri (Potter & Perry, 2009). Skala nyeri deskriptif terlihat pada gambar :

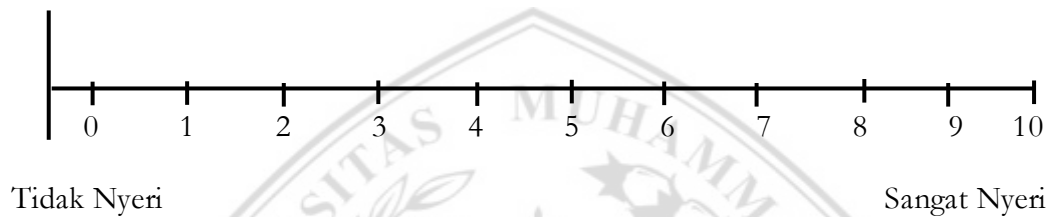


**Gambar 2.2 Skala Nyeri Deskriptif**

#### 2.2.4.3 Skala Identitas Nyeri Numerik

Skala penilaian numerik (*Numerik Rating Scales, NRS*) digunakan sebagai pengganti alat pendeskripsi kata. Dalam hal ini, pasien menilai nyeri dengan menggunakan skala 0-10. Skala nyeri yang terdapat pada NRS terbagi menjadi 5 skala, yaitu tidak ada nyeri (0) nyeri ringan (1-3), nyeri sedang (4-6), nyeri berat (7-9) dan nyeri sangat berat (10).

Skala biasanya digunakan saat mengkaji intensitas nyeri sebelum dan setelah intervensi terapeutik. Apabila digunakan skala untuk menilai nyeri, maka direkomendasikan patokan 10 cm (Potter & Perry, 2009). Contoh, pasien post-appendiktomi hari pertama menunjukkan skala nyerinya 9, setelah dilakukan intervensi keperawatan, hari ketiga perawatan pasien menunjukkan skala nyerinya 4. Skala nyeri numerik terlihat pada gambar:



**Gambar 2.3 Skala Nyeri Numerik**

## **2.2.5 Terapi Farmakologi dan Non Farmakologi**

### **2.2.5.1 Terapi non farmakologi**

#### **2.2.5.1.1 Kompres hangat jahe**

Kompres hangat merupakan terapi yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan rasa nyaman, mengurangi atau membebaskan nyeri, mengurangi atau mencegah terjadinya spasme otot dan memberikan rasa hangat (Alimul, 2008). Selain itu, kompres hangat berfungsi untuk melebarkan pembuluh darah serta menstimulasi sirkulasi darah, dan mengurangi kekakuan. Indikasi pemberian kompres hangat adalah untuk pasien yang mengalami perut kembung, pasien yang mengalami kedinginan, pasien dengan radang sendi, pasien yang mengalami kejang otot, pasien yang mengalami abses ataupun hematoma (Kusmiati, 2009). Kompres hangat seringkali di kombinasikan dengan rempah-rempah, salah satu jenis rempah-rempah yang sering digunakan adalah jahe.



Secara historis, jahe telah digunakan dalam pengobatan Asia untuk mengobati sakit perut, mual, dan diare. Sekarang jahe digunakan obat tradisional untuk pascaoperasi mual seperti gejala mual, kemoterapi, dan kehamilan, *rheumatoid arthritis*, *osteoarthritis* dan nyeri sendi dan otot. Rimpangnya yang mengandung *zingiberol* dan *kurkuminoid* terbukti berkhasiat mengurangi peradangan dan nyeri sendi melalui aktifitas COX-2 yang menghambat produksi PGE<sub>2</sub>, *leukotrien* dan TNF- $\alpha$  pada sinoviosit dan sendi manusia (NCCAM, 2006).

Menurut Susanti (2014), sebelum dilakukan pengompresan jahe dibersihkan dan ditumbuk terlebih dahulu kemudian dimasukkan ke dalam air yang telah dihangatkan. Setelah itu, handuk dimasukkan ke dalam air hangat jahe dan diperas dahulu sebelum dilakukan pengompresan. Kompres dilakukan di daerah yang mengalami nyeri. Kompres hangat jahe dilakukan selama 10-15 menit. Menurut Utami (2011), kompres hangat jahe merupakan jenis terapi tradisional yang dapat menurunkan intensitas nyeri pada pasien reumatoid artritis selain itu efek farmakologis pada jahe adalah memiliki rasa pedas dan panas, berkhasiat sebagai pencahar, antiemetik dan antirematik. Komponen utama dari jahe adalah senyawa gingerol (Misra, 2009).

Pengaruh kompres hangat jahe terhadap nyeri adalah sesuai dengan teori *gate control* yang mengatakan bahwa stimulasi kulit mengaktifkan transmisi serabut saraf sensoris A-beta yang lebih besar dan lebih cepat. Proses ini menurunkan transmisi nyeri melalui serabut C dan delta-A berdiameter kecil. Gerbang sinaps menutup transmisi impuls nyeri. Kompres menggunakan air hangat akan meningkatkan aliran darah, dan meredakan nyeri dengan menyingkirkan produk-produk inflamasi, seperti bradikinin,

histamin, dan prostaglandin yang menimbulkan nyeri lokal. Panas akan merangsang serat saraf yang menutup gerbang sehingga transmisi impuls nyeri ke medula spinalis dan ke otak dihambat (Potter & Perry, 2005).

#### **2.2.5.2 Terapi farmakologi**

##### **2.2.5.2.1 Obat anti inflamasi non steroid (OAINS)**

OAINS dapat mengontrol inflamasi dan rasa sakit pada penderita gout secara efektif. Efek samping yang sering terjadi karena OAINS adalah iritasi pada sistem gastrointestinal, ulserasi pada perut dan usus, dan bahkan pendarahan pada usus. Penderita yang memiliki riwayat menderita alergi terhadap aspirin atau polip tidak dianjurkan menggunakan obat ini. Contoh dari OAINS adalah indometasin. Dosis obat ini adalah 150-200 mg/hari selama 2-3 hari dan dilanjutkan 75-100 mg/hari sampai minggu berikutnya (Anastesya W, 2009).

##### **2.2.5.2.2 Kolkisin**

Kolkisin efektif digunakan pada gout akut, menghilangkan nyeri dalam waktu 48 jam pada sebagian besar pasien (Azari RA, 2014). Dosis efektif kolkisin pada pasien dengan gout akut berhubungan dengan penyebab keluhan gastrointestinal. Obat ini biasanya diberikan secara oral pada awal dengan dosis 1 mg, diikuti dengan 0,5 mg setiap dua jam atau dosis total 6,0 mg atau 8,0 mg telah diberikan. Kebanyakan pasien, rasa sakit hilang 18 jam dan diare 24 jam; Peradangan sendi reda secara bertahap pada 75-80% pasien dalam waktu 48 jam (Azari, 2014).

##### **2.2.5.2.3 Kortikosteroid**

Kortikosteroid biasanya berbentuk pil atau dapat pula berupa suntikan yang langsung disuntikkan ke sendi penderita. Efek samping dari

steroid antara lain penipisan tulang, susah menyembuhkan luka dan juga penurunan pertahanan tubuh terhadap infeksi. Steroids digunakan pada penderita gout yang tidak bisa menggunakan OAINS maupun kolkisin (Anastesya W, 2009). Prednison 20-40 mg per hari diberikan selama tiga sampai empat hari. Dosis kemudian diturunkan secara bertahap selama 1-2 minggu. ACTH diberikan sebagai injeksi intramuskular 40-80 IU, dan beberapa dokter merekomendasikan dosis awal dengan 40 IU setiap 6 sampai 12 jam untuk beberapa hari, jika diperlukan (Azari, 2014).

#### **2.2.5.2.4 Urikosurik dan xanthine oxidase inhibitor**

Gout dapat dicegah dengan mengurangi konsentrasi asam urat serum < 6,0 mg/dL. Penurunan kurang dari 5,0 mg/dL mungkin diperlukan untuk reabsorpsi dari tophi. Terapi dengan obat yang menurunkan konsentrasi asam urat serum harus dipertimbangkan, ketika semua kriteria sebagai berikut: penyebab hiperurisemia tidak dapat dikoreksi atau, jika diperbaiki, tidak menurunkan konsentrasi serum asam urat kurang dari 7,0 mg/dL; pasien memiliki dua atau tiga serangan pasti gout atau memiliki tophi; dan pasien dengan kebutuhan untuk minum obat secara teratur dan permanen. Dua kelas obat yang tersedia: obat urikosurik (misalnya Probenesid) dan xanthine oxidase inhibitor (misalnya Allopurinol) (Azari, 2014).

### **2.3 Konsep Jahe**

#### **2.3.1 Morfologi Jahe**

Tanaman jahe termasuk Famili Zingiberaceae yang merupakan tanaman herbal menahun, berakar serabut, dan termasuk kelas monokotil atau berkeping satu. Jahe tumbuh subur di ketinggian 10-1500 m dpl, kecuali jenis jahe gajah di ketinggian 500-950 m dpl. Suhu yang diperlukan untuk

pertumbuhan jahe optimal adalah 25-30 derajat celcius (Januwati dan Herry, 2008).

Morfologi jahe secara umum terdiri atas struktur rimpang, batang, daun, bunga dan buah. Batang jahe merupakan batang semu dengan tinggi 30-100 cm. Akarnya berbentuk rimpang dengan daging akar berwarna kuning hingga kemerahan dengan bau menyengat. Daun menyirip dengan panjang 15-23 mm dan panjang 8-15 mm. Berdasarkan ukuran, bentuk, dan warna rimpangnya ada tiga jenis jahe yang dikenal, yaitu: jahe gajah (*Zingiber officinale* var. Roscoe) atau jahe putih, jahe putih kecil atau jahe emprit (*Zingiber officinale* var. Amaram), dan jahe merah (*Zingiber officinale* var. Rubrum) atau jahe sunti (Wardana dkk, 2002).

**Tabel 2.3 Karakteristik ketiga jenis jahe**

Bagian Tanaman	Jahe Gajah	Jahe Emprit	Jahe Merah
Struktur rimpang	Besar berbuku	Kecil berlapis	Kecil berlapis
Warna irisan	Putih kekuningan	Putih kekuningan	Jingga muda sampai merah
Berat per rimpang (kg)	0.18-2.08	0.10-1.58	0.20-1.40
Diameter rimpang (cm)	8.47-8.50	3.27-4.05	4.20-4.26
Kadar minyak atsiri (%)	0.82-1.66	1.50-3.50	2.58-3.90
Kadar pati (%)	55.10	54.70	44.99
Kadar serat (%)	6.89	6.59	-
Kadar abu (%)	6.60-7.57	7.39-8.90	7.46

Sumber: Dimodifikasi dari Rostiana dkk. (1991); Sri Yuliani dan Risfaheri

(1990) diacu dalam Bermawie, dkk (1997)

Diantara ketiga jenis jahe, jahe merah lebih banyak digunakan sebagai obat karena kandungan minyak atsiri dan oleoresinnya paling tinggi sehingga lebih ampuh menyembuhkan berbagai macam jenis penyakit. Kandungan

minyak atsiri jahe merah berkisar antara 2.58-3.72% (bobot kering), sedangkan jahe gajah 0.82-1.68% dan jahe emprit 1.5-3.3%. Selain itu, kandungan oleoresin jahe merah juga lebih tinggi dibandingkan jahe lainnya, yaitu 3% dari bobot kering (Herlina *et al.*, 2002).

Ketiga jenis jahe tersebut memiliki perbedaan yang disebabkan kandungan kimia dari setiap jahe. Jahe gajah dengan aroma yang khas dan rasa yang kurang tajam lebih banyak digunakan untuk masakan, minuman, permen dan asinan. Jahe kecil dengan aroma yang lebih tajam dari jahe gajah banyak digunakan sebagai rempah rempah, penyedap makanan minuman dan bahan minyak atsiri. Sementara itu, jahe merah mempunyai banyak keunggulan dibandingkan dengan jenis lainnya terutama jika ditinjau dari segi kandungan senyawa kimia dalam rimpangnya (Tim lentera, 2002).

Jahe merah memiliki rimpang yang paling kecil diantara ketiga jenis jahe lainnya, walaupun demikian jahe merah memiliki rasa yang sangat pedas dan aroma yang tajam. Rasa pedas dari jahe secara umum disebabkan kandungan kandungan senyawa gingerol yang mempunyai aroma yang harum. Banyaknya kandungan gingerol ini dipengaruhi oleh umur tanaman dan agroklimat tempat penanaman jahe (Tim lentera, 2002).

### 2.3.2 Kandungan Senyawa Jahe Merah

Secara umum, komponen senyawa kimia yang terkandung dalam jahe merah terdiri dari minyak menguap (*volatile oil*), minyak tidak menguap (*nonvolatile oil*) dan pati. Minyak atsiri termasuk jenis minyak menguap dan merupakan suatu komponen yang memberi bau yang khas karena adanya *zingiberene* dan *zingiberol*. Minyak atsiri jahe mengandung unsur-unsur *n-nonylaldehyde*, *d-camphene*, *d-β phellandrene*, *methyl heptenone*, *cineol*, *d-borneol*, *geraniol*,

*linalool, acetates dan caprylate, citral, chavicol, dan zingiberene*. Unsur-unsur tersebut mengandung efek farmakologis yakni menghambat kerja enzim siklooksigenase dan penekanan prostaglandin yang dapat mengurangi rasa nyeri. Selain itu bahan-bahan tersebut merupakan sumber bahan baku terpenting dalam industri farmasi atau obat-obatan seperti bahan dalam obat-obatan jenis *NSAIDS (Non Steroidal Anti Inflammatory Drugs)*. Kandungan minyak atsiri jahe merah sekitar 2,58-3,90%, kadar pati 44,99% dan kadar abu 7,46% lebih tinggi dibanding jenis jahe lainnya. Minyak atsiri umumnya berwarna kuning, sedikit kental, dan merupakan senyawa yang memberikan aroma yang khas pada jahe (Tim Lentera, 2002).

Kandungan aktif (Jayashree *et al*, 2012) dan minyak atsiri yang didapat dari jahe segar lebih banyak dibanding dengan simplisianya (sediaan kering) (Supriyanto, 2012). Besarnya kandungan minyak atsiri dipengaruhi oleh umur tanaman. Artinya, semakin tua umur jahe tersebut, semakin tinggi kandungan minyak atsirinya. Namun, selama dan sesudah pembuangan, persentase kandungan minyak atsiri tersebut berkurang, sehingga dianjurkan tidak melakukan pemanenan pada saat itu. Minyak atsiri merupakan salah satu dari dua komponen utama minyak jahe. Jahe kering mengandung minyak atsiri 1-3%, sedangkan jahe segar yang tidak dikuliti kandungan minyak atsiri lebih banyak dari jahe kering. Bagian tepi dari umbi atau di bawah kulit pada jaringan epidermis jahe mengandung lebih banyak minyak atsiri dari bagian tengah demikian pula dengan baunya. Kandungan minyak atsiri juga ditentukan umur panen dan jenis jahe. Pada umur panen muda, kandungan minyak atsirinya tinggi. Sedangkan pada umur tua, kandungannya pun makin menyusut walau baunya semakin menyengat (Lamtiur, 2015). Dengan

demikian, selain umur tanaman, kandungan minyak atsiri jahe juga dipengaruhi oleh umur panen.

Kandungan minyak tidak menguap (*nonvolatile oil*) disebut oleoresin, yakni suatu komponen yang memberikan rasa pahit dan pedas. Komponen penyusunnya adalah *gingerol*, *shogaol*, *paradol* dan *resin*. Kandungan oleoresin setiap jenis jahe berbeda-beda. Oleoresin jahe bisa mencapai sekitar 3% tergantung jenis jahe yang bersangkutan. Jahe merah rasa pedasnya tinggi disebabkan kandungan oleoresinnya tinggi, sedangkan jahe gajah rasa pedasnya kurang karena kandungan oleoresinnya sedikit. Rimpang jahe merah selain mengandung senyawa-senyawa kimia tersebut, juga mengandung *gingerol*, *1,8-cineole*, *10-dehydrogingerdione*, *6-gingerdione*, *arginine*,  *$\alpha$ -linolenic acid*, *aspartic*,  *$\beta$ -sitosterol*, *caprylic acid*, *capsaicin*, *chlorogenic acid*, *farnesal*, *farnesene*, *farnesol* dan unsur pati seperti tepung kanji, serta serat-serat resin dalam jumlah sedikit (Tim Lentera, 2002). Sifat pedas tergantung dari umur panen jahe tersebut, semakin tua umur panen maka akan semakin terasa pedas dan pahit. Oleoresin memiliki warna seperti minyak akan tetapi berwarna coklat tua dan mengandung minyak atsiri sekitar 15-35% yang diekstraksi dari bubuk jahe. Kandungan di dalam oleoresin dapat menentukan jenis jahe, entah itu jahe emprit, jahe gajah ataupun jahe merah. Rata-rata jahe memiliki rasa pedas yang tinggi, seperti jahe emprit, mengandung oleoresin yang tinggi dan jenis jahe badak memiliki rasa pedas yang kurang karena kandungan oleoresin sedikit (Lamtiur, 2015).

Penggunaan jahe merah secara topikal dapat mempengaruhi absorpsi sistemik. Kandungan aktif pada jahe yaitu *gingerol* dan *shogaol* memiliki berat molekul 150-190 Da, lipofilisitas  $\log P$  kisaran 3,5 dan kelarutan sedang dalam

air dan minyak yang memungkinkan potensi yang baik untuk penetrasi kulit tanpa menyebabkan iritasi. Penelitian pada kulit manusia menggunakan ekstrak jahe menunjukkan bukti adanya penyerapan (absorpsi). Ekstrak jahe diserap oleh jaringan epitel dan menghambat *Cyclooxygenase* (COX-2) (Mingetti *et al*, 2007), selain itu jahe juga memiliki efek farmakologis yaitu rasa panas dan pedas dimana rasa panas ini dapat meredakan rasa nyeri, kaku dan spasme otot serta terjadinya vasodilatasi pembuluh darah.

### 2.3.3 Khasiat Dan Manfaat Jahe Merah

#### 1. Antiinflamasi

Jahe dan kandungannya menunjukkan peran penting sebagai antiinflamasi. Inflamasi atau peradangan adalah mekanisme pertahanan reaktif yang utama dalam pertempuran dengan agens penyebab infeksi. Inflamasi dapat merupakan akibat cedera jaringan, infeksi atau reaksi alergi. Inflamasi merupakan proses imun yang kompleks dan terdapat berbagai mediator seperti *interkulin-1 (IL-1)*, *tumor necrosis factor (TNF)* dan *anti-inflamasi sitokin*. Saat ini *non steroidal antiinflammatorydrugs* (NSAID) umum digunakan untuk mengobati inflamasi tetapi obat ini menunjukkan efek samping yang merugikan dan menyebabkan *gastriculcer*. Jahe memiliki kandungan aktif yaitu *gingerol*, *shogaol*, *zingeron* dan *1-Dehydrol-(10) gingerdione* yang menunjukkan efek penting dalam pencegahan proses inflamasi yakni menghambat *COX 2* dan *5-lipoxygenase*, penting untuk metabolisme arakidonat dan mengatur induksi gen inflamasi (Mingetti *et al*, 2007).

#### 2. Analgesik

Penelitian yang dilakukan oleh Young (2005) menyatakan bahwa *gingerol* merupakan unsur pokok panas dalam jahe yang memiliki efek



analgesik dan antiinflamasi. Pada penelitian tersebut ekstrak jahe merah diberikan secara oral dalam dosis rendah 0,2 – 2 mg/kg menunjukkan efek analgesik dan antiinflamasi yang sangat efektif, karena adanya sinergisitas senyawa dalam ekstrak jahe merah (Mingetti *et al*, 2007).

### 3. Antioksidan

Jahe dan kandungannya juga menunjukkan efek antioksidan dan mencegah kerusakan makromolekul yang disebabkan oleh radikal bebas atau stress oksidatif. Jahe merupakan sumber dari sejumlah besar antioksidan dan juga berperan penting dalam menurunkan oksidasi lipid dan menghambat patogenesis penyakit. Minyak atsiri dan oleoresin pada jahe memperlihatkan efek antioksidan dan antimikroba. *6-Dehydroshogaol*, *6-shogaol* dan *1-dehidro-6-gingerdione* berpotensi menghambat sintesis nitrat oksida (NO) dalam makrofag (Mingetti *et al*, 2007).

### 4. Antitumor

Jahe juga bertindak sebagai antitumor melalui modulasi jalur genetik seperti aktivasi gen supresor tumor dan modulasi apoptosis. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa, *6-gingerol* memiliki peran dalam menekan transformasi, *hyperproliferasi* dan proses inflamasi yang melibatkan berbagai langkah *karsinogenesis*, *angiogenesis* dan *metastasis* (Mingetti *et al*, 2007).

### 5. Antimikroba

Jahe juga menunjukkan efek antimikroba dan efek biologis lainnya karena *gingerol*, *paradol*, *shogaol* dan *zingeron*. Temuan penting menunjukkan bahwa 10% etanol dalam ekstrak jahe ditemukan memiliki potensi antimikroba terhadap patogen (Mingetti *et al*, 2007).

## 6. Anti-diabetic

Jahe dan kandungannya menunjukkan peran penting dalam pengendalian diabetes dan komplikasinya melalui efek anti hiperglikemia. Mekanisme jahe dalam mengontrol diabetes belum diketahui sepenuhnya, tetapi mungkin karena penghambatan stress oksidatif dan proses anti-inflamasi. Selain manfaat diatas jahe juga berkhasiat sebagai antiobesitas, antiemetik, *hepato-protectie activity*, *gastroprotectie activity* dan *neuro-protectie activity* (Mingetti *et al*, 2007).

## 2.4 Konsep Kompres Hangat

### 2.4.1 Definisi Kompres Hangat

Kompres hangat adalah metode pemeliharaan suhu tubuh dengan menggunakan cairan atau alat yang dapat menimbulkan hangat pada bagian tubuh yang memerlukan (Asmadi, 2008). Sedangkan menurut *Nursing Intervention Classification*, kompres hangat merupakan stimulasi pada kulit dan jaringan dibawahnya dengan panas yang bertujuan untuk menurunkan nyeri, spasme otot, atau inflamasi (Bulechek *et al*, 2004). Suhu yang direkomendasikan untuk kompres hangat yaitu 37-40°C. Kompres hangat dapat berbentuk kompres hangat kering dan kompres hangat basah. Kompres hangat kering dapat digunakan secara lokal, untuk konduksi panas dengan menggunakan botol air panas dan bantalan pemanas elektik. Sedangkan kompres hangat basah dapat diberikan melalui konduksi dengan cara kompres menggunakan kain/handuk, berendam atau mandi menggunakan air hangat (Potter & Perry, 2009).

### 2.4.2 Tujuan Kompres Hangat

Kompres hangat merupakan terapi yang banyak digunakan dan umumnya bertujuan untuk mengurangi nyeri atau kram otot (Shim, 2014). Sedangkan menurut Asmadi (2008) tujuan kompres hangat antara lain untuk memperlancar sirkulasi darah, mengurangi rasa sakit, memberi rasa hangat, nyaman dan tenang pada klien, memperlancar pengeluaran eksudat serta merangsang peristaltik usus. Efek hangat akan menyebabkan *vasodilatasi* (pelebaran pembuluh darah), yang meningkatkan aliran darah ke daerah yang mendapatkan panas/hangat. Peningkatan aliran darah tersebut meningkatkan jumlah oksigen, nutrisi dan sel darah putih pada jaringan tubuh. *Vasodilatasi* juga membantu menghilangkan produk sisa dari jaringan yang cedera (seperti *debris* dari *fagositosis*) (Rosdahl & Kowalski, 2008). Hal ini menyebabkan tekanan O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> meningkat serta penurunan pH darah yang akan merangsang reseptor sensorik sehingga nyeri tidak diteruskan oleh otak (Berman, 2009).

### 2.4.3 Indikasi dan Kontraindikasi Kompres Hangat

1. Indikasi kompres hangat (Berman, 2009) :

- a. Spasme otot. Merelaksasi otot dan meningkatkan kontraktilitasnya.
- b. Inflamasi. Meningkatkan aliran darah dan melunakkan eksudat.
- c. Nyeri. Meredakan nyeri, kemungkinan dengan meningkatkan relaksasi otot, meningkatkan sirkulasi, meningkatkan relaksasi psikologis, dan merasa nyaman.
- d. Kontraktur. Mengurangi kontraktur dan meningkatkan rentang pergerakan sendi dengan lebih memungkinkan terjadinya distensi otot dan jaringan penyambung.

e. Kaku sendi. Mengurangi kaku sendi dengan menurunkan viskositas cairan sinovial dan meningkatkan distensibilitas jaringan.

2. Kontraindikasi Kompres Hangat (Berman, 2009) :

- a. Kehilangan sensasi, yang dapat disebabkan oleh cedera tulang belakang, diabetes neuropati, kondisi medis lain atau menggunakan beberapa obatobatan. Kondisi ini dapat mengubah seseorang tidak dapat merasakan nyeri dari aplikasi yang terlalu panas. Jangan letakkan sesuatu yang panas di daerah yang mati rasa karena dapat menyebabkan kulit terbakar (Sinclair, 2007).
- b. 24 jam pertama setelah cedera traumatik. Panas akan meningkatkan perdarahan dan pembengkakan.
- c. Perdarahan aktif. Panas menyebabkan vasodilatasi dan meningkatkan perdarahan.
- d. Edema noninflamasi. Panas meningkatkan permeabilitas kapiler dan edema.
- e. Tumor ganas terlokalisasi. Karena panas mempercepat metabolisme sel, pertumbuhan sel dan meningkatkan sirkulasi, panas dapat mempercepat metastase (tumor sekunder).

#### **2.4.4 Adaptasi Reseptor Termal**

Reseptor termal beradaptasi terhadap perubahan suhu. Ketika reseptor hangat terpajan suhu yang tiba-tiba tinggi, pada awalnya reseptor terstimulasi dengan kuat. Stimulasi yang kuat ini menurun dengan cepat selama beberapa detik pertama dan kemudian menjadi lebih lambat selama setengah jam berikutnya atau lebih karena reseptor beradaptasi terhadap suhu yang baru. Meningkatkan suhu kompres panas setelah adaptasi terjadi dapat

menyebabkan luka bakar yang serius. Hal ini disebut dengan fenomena *rebound*. Fenomena *rebound* terjadi pada saat efek terapeutik maksimal dari kompres panas telah dicapai dan kemudian efek berlawanan terjadi. Misalnya, panas menyebabkan vasodilatasi maksimal dalam 20-30 menit; melanjutkan kompres melebihi 30-45 menit akan mengakibatkan kongesti jaringan dan pembuluh darah kemudian berkonstriksi dengan alasan yang tidak diketahui. Apabila kompres panas terus dilanjutkan, klien beresiko mengalami luka bakar, karena pembuluh darah yang berkonstriksi tidak mampu membuang panas secara adekuat melalui sirkulasi darah (Berman, 2009).

## **2.5 Konsep lansia**

### **2.5.1 Definisi Lansia**

Lansia merupakan tahap akhir perkembangan pada daur hidup manusia (Maryam, 2008). Berdasarkan Undang-undang Republik Indonesia Nomor 13 tahun 1998 tentang Kesejahteraan Lansia, dikatakan bahwa lansia adalah seseorang yang sudah mencapai usia 60 tahun ke atas. Secara umum proses menjadi lansia didefinisikan sebagai perubahan yang terkait dengan waktu, bersifat universal, intrinsik, progresif dan detrimental. Keadaan tersebut dapat menimbulkan menurunnya kemampuan lansia dalam beradaptasi dengan lingkungannya (Nugroho, 2008). Menurut Undang-Undang Nomor 13 tahun 1998 dalam Bab 1 Pasa 1 ayat 2, lanjut usia (lansia) adalah seseorang yang mencapai usia 60 (enam puluh) tahun keatas. Sedangkan menurut Efendi & Makhfudli tahun 2009, lanjut usia adalah keadaan yang ditandai oleh kegagalan seseorang untuk mempertahankan keseimbangan terhadap kondisi stress fisiologis. Lansia dikatakan sebagai tahap akhir perkembangan pada daur kehidupan manusia.

### 2.5.2 Batasan Lansia

**Tabel 2.5 Batasan Umur Pada Lansia**

Usia	Keterangan
Usia 45-59 tahun	Usia pertengahan (middle age)
Usia 60-74 tahun	Lanjut usia (elderly)
Usia 75-90 tahun	Lanjut usia tua (old)
>90 tahun	Usia sangat tua (very old)

Sumber: *World Health Organization* (WHO)

Tabel diatas menunjukkan kategori usia. Dimana usia 45-59 tahun bisa dikatakan lansia awal (usia pertengahan), usia 60-74 tahun merupakan kategori lanjut usia, usia 75-90 tahun sudah termasuk lanjut usia tua, dan diatas 90 tahun adalah usia sangat tua.

### 2.5.3 Perubahan Fisiologis Lansia

Dengan bertambahnya usia terdapat penurunan fungsi fisiologis, antara lain sistem integumen, sistem sistem muskuloskeletal, sistem neurologis, sistem respirasi, sistem kardiovaskuler, sistem ekskresi (Direkterorat Statistik Kesejahteraan Rakyat 2015). Asam urat merupakan salah satu penyakit dengan gangguan ekskresi dan sistem muskuloskeletal. Terdapat banyak perubahan fisiologis yang normal pada lansia. Perubahan ini tidak bersifat patologis, tetapi dapat membuat lansia lebih rentan terhadap beberapa penyakit. Perubahan spesifik pada lansia dipengaruhi kondisi kesehatan, gaya hidup, stresor dan lingkungan. Perubahan fisiologis lansia menurut (Efendi & Makhfudli, 2009), antara lain :

1. Sistem integumen
2. Sistem muskuloskeletal
3. Sistem neurologis

4. Sistem pernapasan
5. Sistem gastrointestinal
6. Sistem genitourinaria
7. Sistem kardiovaskuler
8. Sistem sensori

